

528,358

Rec'd PCT/PTO. 10 AUG 2005

(12) DEMANDE INTERNATIONALE PUBLÉE EN VERTU DU TRAITÉ DE COOPÉRATION EN MATIÈRE DE BREVETS (PCT)

(19) Organisation Mondiale de la Propriété
Intellectuelle
Bureau international



(43) Date de la publication internationale
22 avril 2004 (22.04.2004)

PCT

(10) Numéro de publication internationale
WO 2004/034039 A1

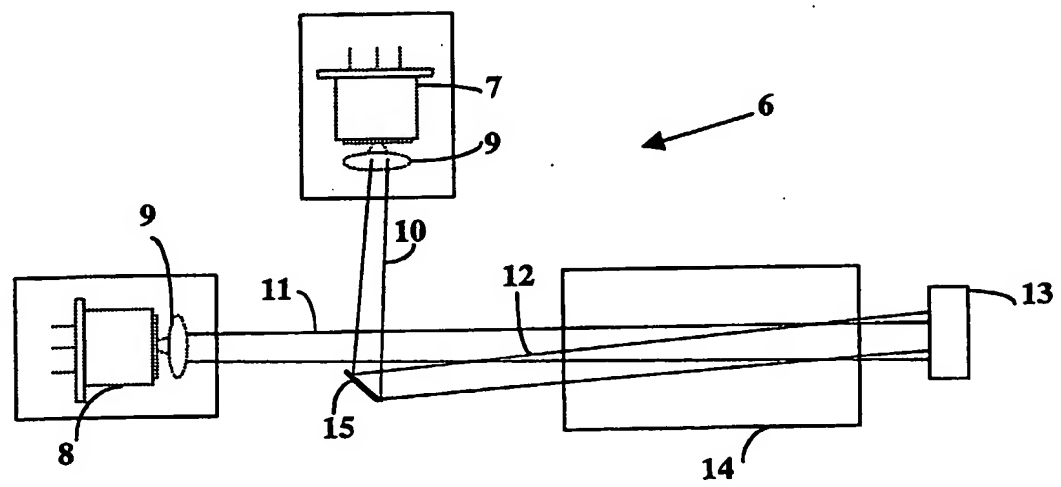
BEST AVAILABLE COPY

- (51) Classification internationale des brevets⁷ : G01N 21/31
- (21) Numéro de la demande internationale : PCT/FR2003/002880
- (22) Date de dépôt international : 1 octobre 2003 (01.10.2003)
- (25) Langue de dépôt : français
- (26) Langue de publication : français
- (30) Données relatives à la priorité : 02/12684 11 octobre 2002 (11.10.2002) FR
- (71) Déposant (pour tous les États désignés sauf US) : COMMISSARIAT A L'ÉNERGIE ATOMIQUE [FR/FR]; 33, rue de la Fédération, F-75752 Paris (FR).
- (72) Inventeurs; et
- (75) Inventeurs/Déposants (pour US seulement) : KOPP, Christophe [FR/FR]; 51A rue des Ayguinards, F-38240 Meylan (FR). LIOT, Vincent [FR/FR]; 4 bis, rue Lafayette, F-38000 Grenoble (FR).
- (74) Mandataire : HECKE, Gérard; Cabinet Hecke, BP 1537, 5, Place Robert Schuman, F- 38025 Grenoble Cedex 1 (FR).
- (81) États désignés (national) : JP, US.
- (84) États désignés (régional) : brevet européen (AT, BE, BG, CH, CY, CZ, DE, DK, EE, ES, FI, FR, GB, GR, HU, IE, IT, LU, MC, NL, PT, RO, SE, SI, SK, TR).
- Publiée : avec rapport de recherche internationale

[Suite sur la page suivante]

(54) Title: OPTICAL DEVICE PRODUCING TWO BEAMS CAPABLE OF REACHING A COMMON SENSOR

(54) Titre : DISPOSITIF OPTIQUE PRODUISANT DEUX FAISCEAUX CAPABLES D'ATTEINDRE UN DÉTECTEUR COMMUN.



(57) Abstract: The invention concerns an optical device comprising first and second optical sources (7, 8) emitting respectively a first incident beam (10) and a second light beam (11) of different wavelength. Reflecting means which may be a mirror (15), are arranged on the optical path of the first incident beam (10), so as to form a reflected light beam (12). The reflecting means are arranged proximate to the optical path of the second light beam (11), so that the reflected beam (12) and the second light beam (11) pass through a zone of the space (14), wherein is to be exposed an object to be analyzed, and reach a common sensor (13).

(57) Abrégé : Le dispositif optique comporte une première et une seconde sources optiques (7,8) émettant respectivement un premier faisceau incident (10) et un second faisceau lumineux (11) de longueur d'onde différente. Des moyens 10 réfléchissants, qui peuvent être un miroir (15), sont disposés sur le chemin optique du premier faisceau incident (10), de manière à former un

[Suite sur la page suivante]

WO 2004/034039 A1



— avant l'expiration du délai prévu pour la modification des revendications, sera republiée si des modifications sont reçues

En ce qui concerne les codes à deux lettres et autres abréviations, se référer aux "Notes explicatives relatives aux codes et abréviations" figurant au début de chaque numéro ordinaire de la Gazette du PCT.

faisceau lumineux réfléchi (12). Les moyens réfléchissants sont disposés à proximité du chemin optique du second faisceau lumineux (11), de sorte que le faisceau réfléchi (12) et le second faisceau lumineux (11) traversent une zone de l'espace (14), dans laquelle est destiné à être disposé un objet à analyser, et atteignent un détecteur commun (13).

Dispositif optique produisant deux faisceaux capables d'atteindre un détecteur commun.

5 Domaine technique de l'invention

L'invention concerne un dispositif optique comportant des moyens réfléchissants disposés sur le chemin optique d'un faisceau incident émis par une première source optique, de manière à former un faisceau lumineux réfléchi, et une
10 seconde source optique produisant un second faisceau lumineux de longueur d'onde différente, de manière à ce que le faisceau réfléchi et le second faisceau lumineux traversent une zone de l'espace, dans laquelle est destiné à être disposé un objet à analyser, et atteignent un détecteur commun.

15

État de la technique

Un premier dispositif connu (figure 1), permettant à deux faisceaux émis par deux sources optiques d'atteindre un même détecteur, comporte deux sources
20 optiques 1 et 2, disposées sensiblement côte à côte, l'orientation d'une des deux sources pouvant être réglée pour focaliser le faisceau émis par celle-ci sur le détecteur. La divergence des deux sources optiques 1 et 2 est réduite préalablement par deux lentilles de collimation 3 et 4, permettant chacune d'obtenir un angle de divergence inférieur à 10°. Le dispositif utilisant une
25 source optique à orientation réglable est cependant très encombrant et l'écart entre les deux faisceaux est souvent trop important. De plus, il n'est pas toujours possible d'équilibrer la puissance émise par chacune des sources.

Un second dispositif connu (figure 2 et brevet US4305659) comporte deux sources optiques 1 et 2 disposées de manière à émettre des faisceaux sensiblement perpendiculaires, et une lame séparatrice 6 disposée à l'intersection des deux faisceaux optiques. Un élément absorbant 7 peut être disposé sur le chemin optique d'un des deux faisceaux, de manière à en atténuer la puissance. La lame séparatrice 6 entraîne cependant une perte en puissance d'au moins 50 % sur la puissance totale des deux faisceaux. De plus, avec ce type de montage, seules deux sources optiques peuvent être montées simultanément.

Dans le document DE1079857, un miroir, également disposé à l'intersection des deux faisceaux, comporte un orifice central destiné à laisser passer un des deux faisceaux sans le dévier. Dans cette conformation, la présence de l'orifice central provoque la perte d'une partie du faisceau réfléchi par le miroir, ce qui diminue la puissance du faisceau réfléchi par le miroir.

Objet de l'invention

L'invention a pour but un dispositif optique permettant de produire deux faisceaux se focalisant sur un même détecteur, tout en contrôlant la puissance optique reçue par le détecteur.

Selon l'invention, ce but est atteint par les revendications annexées et plus particulièrement par le fait que les moyens réfléchissants sont disposés à proximité du chemin optique du second faisceau.

Selon un développement de l'invention, le dispositif optique comporte des moyens de déformation des moyens réfléchissants.

Selon un mode de réalisation préférentiel de l'invention, le dispositif optique
5 comporte des moyens d'orientation des moyens réfléchissants.

Selon une autre caractéristique de l'invention, le dispositif optique comporte une lentille de collimation commune aux première et seconde sources et disposée à l'intersection du premier faisceau incident et du second faisceau.

10

Description sommaire des dessins

D'autres avantages et caractéristiques ressortiront plus clairement de la
15 description qui va suivre de modes particuliers de réalisation de l'invention donnés à titre d'exemples non limitatifs et représentés aux dessins annexés, dans lesquels :

Les figures 1 et 2 représentent schématiquement deux dispositifs optiques selon
20 l'art antérieur.

La figure 3 est une représentation schématique d'un premier mode de réalisation d'un dispositif optique selon l'invention.

Les figures 4 et 5 représentent respectivement des premier et second modes de réalisation de moyens réfléchissants d'un dispositif optique selon l'invention.

Les figures 6 et 7 représentent des deuxième et troisième modes de réalisation
25 d'un dispositif selon l'invention.

Les figures 8 et 9 représentent schématiquement un dispositif optique selon l'invention, comportant une lentille de collimation commune.

La figure 10 est une représentation schématique d'un mode particulier de réalisation d'un dispositif selon l'invention, comportant une lentille disposée avant un détecteur.

5

Description de modes particuliers de réalisation.

Selon un premier mode de réalisation représenté sur la figure 3, un dispositif optique 6 comporte une première source optique 7 et une seconde source
10 optique 8, disposées orthogonalement. Les sources optiques 7 et 8 peuvent être de tout type. Elles peuvent être différentes l'une de l'autre ou similaires, émettre une lumière cohérente ou incohérente. Elles sont, par exemple, constituées par une diode laser, un filament d'une lampe incandescente, une diode électroluminescente ou un laser.

15

Sur la figure 3, les première et seconde sources optiques 7 et 8 sont des sources optiques divergentes comportant chacune une lentille de collimation 9 destinée à réduire la divergence du faisceau produit par chaque source optique. Les première et seconde sources optiques 7 et 8 émettent respectivement un
20 premier faisceau lumineux incident 10 et un second faisceau lumineux 11 de longueur d'onde différente de celle du premier faisceau incident 11.

25

Des moyens réfléchissants, constitués par un miroir 15 sur la figure 3 et disposés sur le chemin optique du faisceau incident 10, permettent de former un
faisceau lumineux réfléchi 12, à partir du faisceau incident 10. Les moyens réfléchissants sont disposés à proximité du chemin optique du second faisceau lumineux 11, de sorte que celui-ci atteint directement la zone d'espace 14 et, de préférence, un détecteur 13, sans être dévié. Le faisceau réfléchi 12 et le

second faisceau lumineux 11 traversent une zone 14 d'espace dans laquelle est destiné à être disposé un objet à analyser et ils atteignent ensuite un même détecteur 13. Ainsi, les chemins optiques du faisceau réfléchi 12 et du second faisceau 11 peuvent éventuellement se couper dans la zone d'espace 14. Dans
5 le mode de réalisation représenté sur cette figure, le miroir 15 est disposé en dehors et à proximité du chemin optique, c'est-à-dire au voisinage proche du chemin optique du second faisceau mais en dehors de celui-ci. Ainsi, contrairement à la lame séparatrice 6 de la figure 2 et au miroir du document DE1079857, le second faisceau (11) ne traverse pas le miroir 15.

10 Le dispositif optique 6 comporte, de préférence, des moyens d'orientation des moyens réfléchissants, de manière à ajuster le chemin optique du faisceau lumineux réfléchi 12 pour qu'il passe dans la zone 14 d'espace et atteigne le détecteur 13. Les moyens d'orientation permettent également de ne renvoyer
15 qu'une partie de la puissance optique du premier faisceau incident 10, selon le coefficient de réflexion des moyens réfléchissants. Les moyens d'orientation peuvent être de tout type. A titre d'exemple, ils peuvent comprendre un système hydraulique ou des vis, actionnés par un moteur ou une pompe.

20 Les moyens réfléchissants sont, de préférence, un miroir ou une lame semi-réfléchissante. Ils peuvent être constitués par un empilement de couches en matériau diélectrique formant ainsi un miroir de Bragg ou par un dépôt métallique, par exemple de l'argent ou de l'or qui réfléchit 97% de la puissance d'un rayonnement lumineux dans l'infrarouge. Les moyens réfléchissants
25 peuvent également être constitués par des lames de matériaux cristallins tels que le silicium ou le germanium ou par des lames de matériaux vitreux comme le verre.

Les moyens réfléchissants comportent, de préférence, des moyens de support qui peuvent être solidaires de la structure de support du dispositif optique ou bien ils peuvent être séparés de cette structure, de sorte qu'ils puissent se déplacer par rapport à celle-ci.

5

Sur la figure 4, les moyens réfléchissants sont constitués par une lame semi-réfléchissante 16, derrière laquelle est disposé un élément absorbant 17, qui absorbe au moins une partie du premier faisceau incident 10. Le faisceau lumineux 12 réfléchi par la lame semi-transparente 16 est alors atténué par rapport au premier faisceau incident 10. Cette atténuation dépend également du coefficient de réflexion de la lame semi-réfléchissante 16. La lame semi-réfléchissante 16 est, de préférence, disposée sur l'élément absorbant 17, qui peut être un revêtement tel qu'une peinture ou un dépôt disposé sur la surface non réfléchissante de la lame semi-réfléchissante. L'élément absorbant 17 peut également être constitué par un matériau absorbant sur lequel est collée la lame semi-réfléchissante.

15

20

Dans le cas où les moyens réfléchissants comportent un miroir 15 (figure 5), un élément absorbant 17 destiné à atténuer la puissance optique du premier faisceau incident 10, peut également être disposé devant le miroir 15. L'élément absorbant 17 est, de préférence, disposé sur la surface réfléchissante du miroir. Il peut ainsi être collé, déposé ou pulvérisé sous la forme d'un aérosol de peinture, ce qui permet de contrôler très finement l'absorption du miroir 15.

25

Le dispositif optique peut également comporter des moyens de déformation des moyens réfléchissants. Sur les figures 6 et 7 les moyens réfléchissants sont constitués par un miroir déformable 18. Le miroir déformable 18 peut être, par exemple, constitué par une fine plaque métallique, en or ou en argent, polie sur

une face. Il peut également être constitué par un revêtement réfléchissant déposé sur un matériau déformable, par exemple, une feuille d'or collée sur du caoutchouc ou sur une plaque métallique. Les moyens de déformation contrôlent la courbure du miroir de manière à régler précisément la puissance optique reçue par le détecteur.

Ainsi, un miroir convexe 18 (figure 6) permet d'élargir le faisceau lumineux réfléchi 12 et notamment le spot lumineux qu'il crée au niveau du détecteur 13, alors qu'un miroir concave (figure 7) affine le faisceau lumineux réfléchi 12, en particulier le spot créé par le faisceau réfléchi 12 et détecté par le détecteur 13. Le dispositif optique présente ainsi l'avantage de contrôler la puissance reçue par le détecteur.

La déformation du miroir s'adapte particulièrement à la puissance des première et seconde sources 7 et 8. En effet, si la première source 7 est la source la moins puissante des deux sources 7 et 8, l'utilisation d'un miroir 18 concave (figure 7) permet alors de rétrécir le faisceau réfléchi 12 et de le focaliser plus fortement sur le détecteur 13. A l'opposé, si la première source 7 est la source la plus puissante des deux, l'utilisation d'un miroir 18 convexe (figure 6) atténue la puissance du faisceau réfléchi 12, en l'élargissant.

Selon une variante de réalisation, le dispositif optique 6 comporte une unique lentille de collimation 19, commune aux deux sources optiques 7 et 8 (figure 8 et 9). La lentille de collimation 19 est disposée à l'intersection des chemins optiques du premier faisceau incident 10 et du second faisceau 11. Elle permet non seulement de réduire simultanément la divergence des deux faisceaux, mais aussi d'augmenter la focalisation de la puissance optique sur le détecteur 13, après la traversée de la zone 14 de l'espace.

Sur la figure 9, la lentille de collimation 19 est parfaitement sphérique, ce qui permet de réduire simultanément la divergence des deux faisceaux, en s'affranchissant des difficultés de positionnement de la lentille de collimation 19 par rapport aux deux sources optiques 7 et 8. Le dispositif optique peut également comporter une lentille 20 disposée entre la zone de l'espace 14 dans laquelle est destiné à être disposé l'objet à analyser et le détecteur 13 (figure 10). La lentille 20 permet de focaliser le faisceau réfléchi 12 et le second faisceau 11, sur le détecteur 13.

A titre d'exemple, le dispositif optique peut être utilisé pour détecter des gaz polluants, avec des émetteurs infrarouges, comme des diodes électroluminescentes ou des filaments de lampes à incandescence. Ainsi l'un des faisceaux est destiné à être absorbé par le gaz polluant et l'autre sert de faisceau de référence, c'est-à-dire qu'il n'absorbe pas de gaz polluant mais subit les mêmes perturbations optiques que le premier faisceau. Les deux faisceaux issus du dispositif optique traversent soit une zone contenant le gaz polluant soit directement l'air ambiant, avant d'atteindre un même détecteur.

L'invention n'est pas limitée aux modes de réalisation décrits ci-dessus. Ainsi, le détecteur peut être remplacé par une fibre optique. De plus, le second faisceau 11 et le faisceau réfléchi 12 peuvent éventuellement être déviés, après la zone de l'espace 14, par tout type de moyens connus de manière à être focalisés sur le détecteur.

Revendications

1. Dispositif optique comportant des moyens réfléchissants disposés sur le
5 chemin optique d'un faisceau incident (10) émis par une première source
optique (7), de manière à former un faisceau lumineux réfléchi (12), et une
seconde source optique (8) produisant un second faisceau lumineux (11) de
longueur d'onde différente, de manière à ce que le faisceau réfléchi (12) et le
second faisceau lumineux (11) traversent une zone de l'espace (14), dans
10 laquelle est destiné à être disposé un objet à analyser, et atteignent un
détecteur (13) commun, dispositif optique (6) caractérisé en ce que les moyens
réfléchissants sont disposés à proximité du chemin optique du second faisceau
(11).
- 15 2. Dispositif optique selon la revendication 1, caractérisé en ce que le dispositif
optique (6) comporte des moyens de déformation des moyens réfléchissants.
3. Dispositif optique selon l'une des revendications 1 et 2, caractérisé en ce que le
dispositif optique (6) comporte des moyens d'orientation des moyens
20 réfléchissants.
4. Dispositif optique selon l'une des revendications 1 à 3, caractérisé en ce que
les moyens réfléchissants sont constitués par un miroir (15).
- 25 5. Dispositif optique selon la revendication 4, caractérisé en ce qu'un élément (17)
absorbant une partie d'un rayonnement lumineux est disposé sur la surface
réfléchissante du miroir (15).

6. Dispositif optique selon l'une des revendications 1 à 3, caractérisé en ce que les moyens réfléchissants sont constitués par une lame semi-réfléchissante (16).
- 5 7. Dispositif optique selon la revendication 6, caractérisé en ce que la lame semi-réfléchissante (16) est disposée sur un élément (17) absorbant une partie d'un rayonnement lumineux.
- 10 8. Dispositif optique selon l'une quelconque des revendications 1 à 7, caractérisé en ce que le dispositif optique (6) comporte une lentille de collimation (19) commune aux première et seconde sources (7, 8) et disposée à l'intersection du premier faisceau incident (10) et du second faisceau (11).
- 15 9. Dispositif optique selon la revendication 8, caractérisé en ce que la lentille de collimation (19) est sphérique.
10. Dispositif optique selon l'une quelconque des revendications 1 à 9, caractérisé en ce qu'une lentille (20) est disposée entre la zone de l'espace (14) dans laquelle est destiné à être disposé l'objet à analyser et le détecteur (13).

1/6

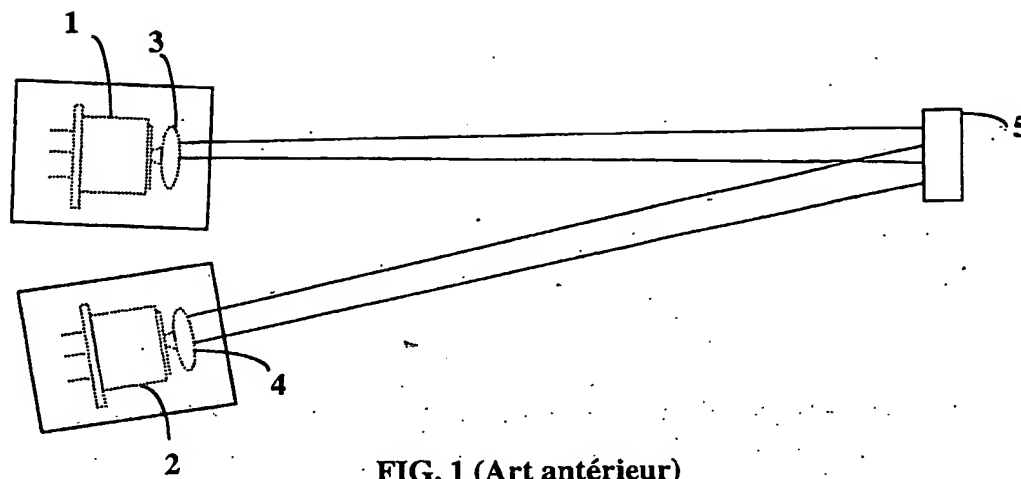


FIG. 1 (Art antérieur)

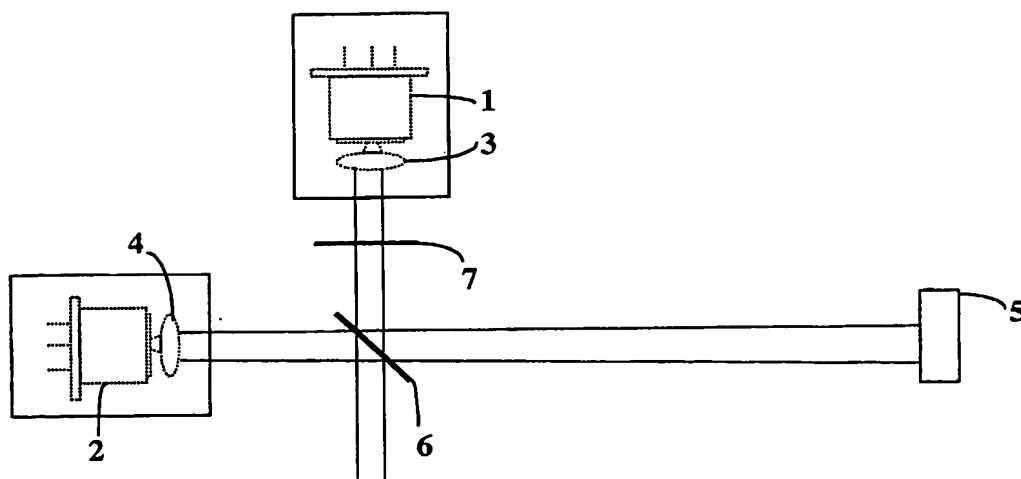


FIG. 2 (Art antérieur)

2/6

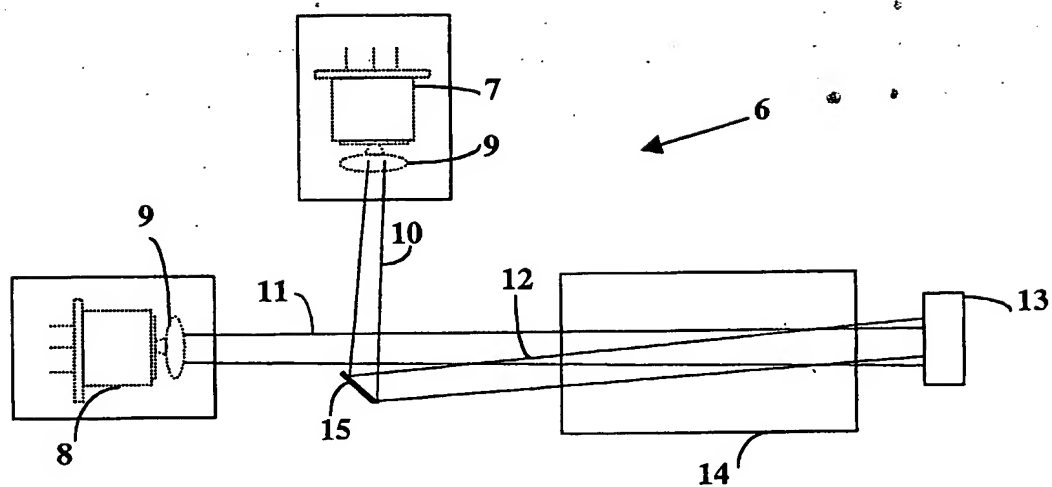


FIG. 3

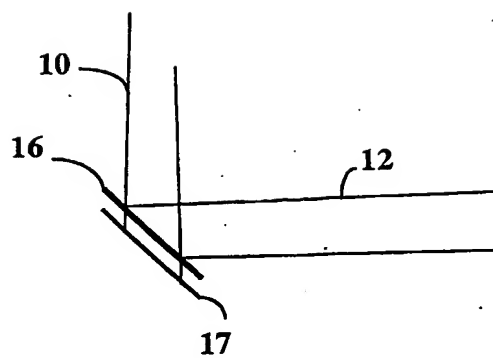


FIG. 4

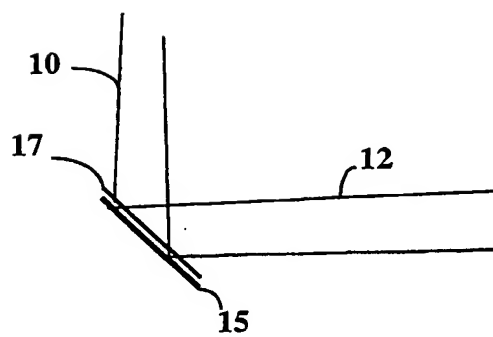


FIG. 5

4/6

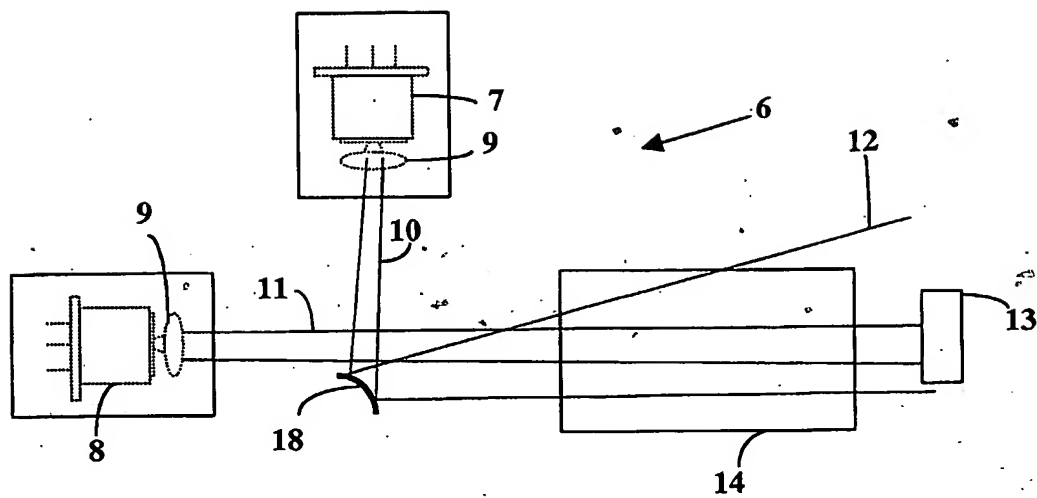


FIG. 6

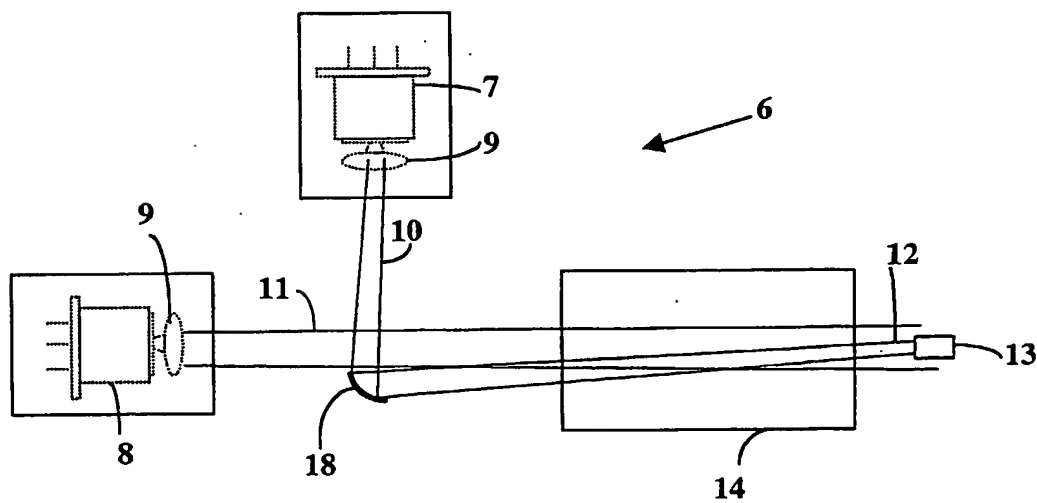


FIG. 7

5/6

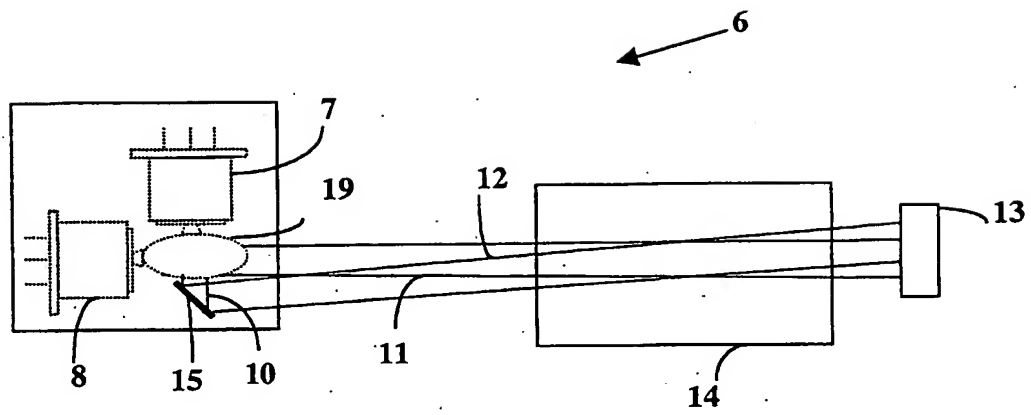


FIG. 8

6/6

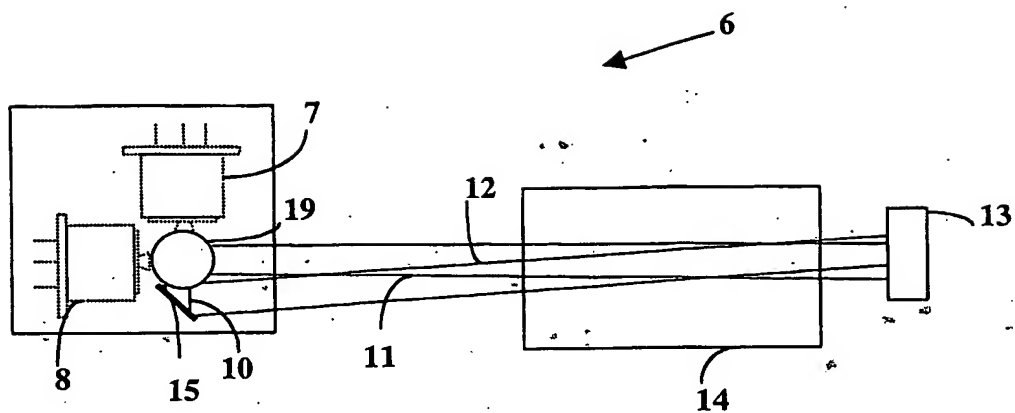


FIG. 9

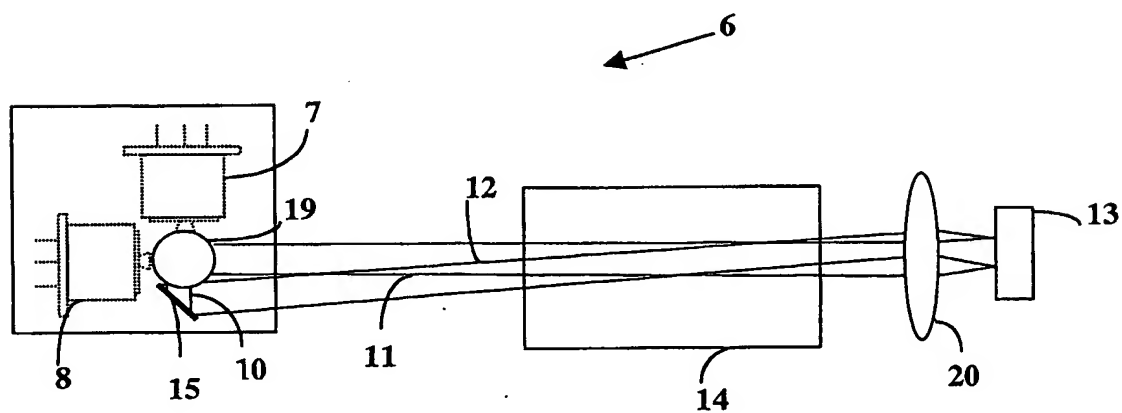


FIG. 10

INTERNATIONAL SEARCH REPORT

International Application No

PCT/FR 03/02880

A. CLASSIFICATION OF SUBJECT MATTER
IPC 7 G01N21/31

According to International Patent Classification (IPC) or to both national classification and IPC

B. FIELDS SEARCHED

Minimum documentation searched (classification system followed by classification symbols)

IPC 7 G01N G02B

Documentation searched other than minimum documentation to the extent that such documents are included in the fields searched

Electronic data base consulted during the international search (name of data base and, where practical, search terms used)

EPO-internal

C. DOCUMENTS CONSIDERED TO BE RELEVANT

Category *	Citation of document, with indication, where appropriate, of the relevant passages	Relevant to claim No.
X	EP 0 489 546 A (BRITISH PETROLEUM CO PLC) 10 June 1992 (1992-06-10) column 1, line 1-3 column 4, line 31 - line 55 column 11, line 16 - column 12, line 55 figures 8,9 ---	1-7,10
X	US 4 880 304 A (JAEB JONATHAN P ET AL) 14 November 1989 (1989-11-14) figure 4A column 4, line 8 - line 10 column 5, line 35 - line 47 ---	1-7,10
X	DE 10 79 857 B (ERICH LETTERER DR) 14 April 1960 (1960-04-14) column 5, line 22 - line 58 figure 2 ---	1-7,10
	--- -/--	

☒ Further documents are listed in the continuation of box C.☒ Patent family members are listed in annex.

* Special categories of cited documents:

- *A* document defining the general state of the art which is not considered to be of particular relevance
- *E* earlier document but published on or after the international filing date
- *L* document which may throw doubts on priority claim(s) or which is cited to establish the publication date of another citation or other special reason (as specified)
- *O* document referring to an oral disclosure, use, exhibition or other means
- *P* document published prior to the international filing date but later than the priority date claimed

T later document published after the international filing date or priority date and not in conflict with the application but cited to understand the principle or theory underlying the invention

X document of particular relevance; the claimed invention cannot be considered novel or cannot be considered to involve an inventive step when the document is taken alone

Y document of particular relevance; the claimed invention cannot be considered to involve an inventive step when the document is combined with one or more other such documents, such combination being obvious to a person skilled in the art.

Z document member of the same patent family

Date of the actual completion of the international search

24 February 2004

Date of mailing of the international search report

02/03/2004

Name and mailing address of the ISA

European Patent Office, P.B. 5818 Patentlaan 2
NL - 2280 HV Rijswijk
Tel. (+31-70) 340-2040, Tx. 31 651 epo nl,
Fax: (+31-70) 340-3016

Authorized officer

Luck, W

INTERNATIONAL SEARCH REPORT

Int ional Application No

PCT/FR 03/02880

C.(Continuation) DOCUMENTS CONSIDERED TO BE RELEVANT

Category *	Citation of document, with indication, where appropriate, of the relevant passages	Relevant to claim No.
X	US 4 305 659 A (BILSTAD ARNOLD C ET AL) 15 December 1981 (1981-12-15) figure 1 column 2, line 53 - line 63 -----	1-7,10
X	EP 0 457 624 A (SIEGER LTD) 21 November 1991 (1991-11-21) figure 1 column 4, line 38 -column 5, line 15 -----	1-7,10

INTERNATIONAL SEARCH REPORT

Int lional Application No

PCT/FR 03/02880

Patent document cited in search report		Publication date	Patent family member(s)	Publication date
EP 0489546	A	10-06-1992	AU 8835791 A CA 2057143 A1 EP 0489546 A2 JP 4299236 A	11-06-1992 07-06-1992 10-06-1992 22-10-1992
US 4880304	A	14-11-1989	JP 63246138 A	13-10-1988
DE 1079857	B	14-04-1960	NONE	
US 4305659	A	15-12-1981	AU 7038481 A BE 887806 A1 BR 8107264 A CA 1141189 A1 EP 0047292 A1 ES 8205312 A1 IT 1194762 B JP 57500305 T WO 8102633 A1 ZA 8101173 A	23-09-1981 01-07-1981 05-01-1982 15-02-1983 17-03-1982 16-09-1982 28-09-1988 18-02-1982 17-09-1981 31-03-1982
EP 0457624	A	21-11-1991	GB 2245058 A DE 69113509 D1 DE 69113509 T2 EP 0457624 A1 IE 911700 A1 PT 97713 A ,B	18-12-1991 09-11-1995 30-05-1996 21-11-1991 20-11-1991 30-07-1993

RAPPORT DE RECHERCHE INTERNATIONALE

De le Internationale No
PCT/FR 03/02880

A. CLASSEMENT DE L'OBJET DE LA DEMANDE
CIB 7 G01N21/31

Selon la classification internationale des brevets (CIB) ou à la fois selon la classification nationale et la CIB

B. DOMAINES SUR LESQUELS LA RECHERCHE A PORTE

Documentation minimale consultée (système de classification suivi des symboles de classement)
CIB 7 G01N G02B

Documentation consultée autre que la documentation minimale dans la mesure où ces documents relèvent des domaines sur lesquels a porté la recherche

Base de données électronique consultée au cours de la recherche internationale (nom de la base de données, et si réalisable, termes de recherche utilisés)
EPO-Internal

C. DOCUMENTS CONSIDERES COMME PERTINENTS

Catégorie *	Identification des documents cités, avec, le cas échéant, l'indication des passages pertinents	no. des revendications visées
X	EP 0 489 546 A (BRITISH PETROLEUM CO PLC) 10 juin 1992 (1992-06-10) colonne 1, ligne 1-3 colonne 4, ligne 31 - ligne 55 colonne 11, ligne 16 - colonne 12, ligne 55 figures 8,9	1-7,10
X	US 4 880 304 A (JAEB JONATHAN P ET AL) 14 novembre 1989 (1989-11-14) figure 4A colonne 4, ligne 8 - ligne 10 colonne 5, ligne 35 - ligne 47	1-7,10
X	DE 10 79 857 B (ERICH LETTERER DR) 14 avril 1960 (1960-04-14) colonne 5, ligne 22 - ligne 58 figure 2	1-7,10
	--- -/-	

☒ Voir la suite du cadre C pour la fin de la liste des documents

☒ Les documents de familles de brevets sont indiqués en annexe

* Catégories spéciales de documents cités:

- *A* document définissant l'état général de la technique, non considéré comme particulièrement pertinent
- *E* document antérieur, mais publié à la date de dépôt international ou après cette date
- *L* document pouvant jeter un doute sur une revendication de priorité ou cité pour déterminer la date de publication d'une autre citation ou pour une raison spéciale (telle qu'indiquée)
- *O* document se référant à une divulgation orale, à un usage, à une exposition ou tous autres moyens
- *P* document publié avant la date de dépôt international, mais postérieurement à la date de priorité revendiquée

T document ultérieur publié après la date de dépôt international ou la date de priorité et n'appartenant pas à l'état de la technique pertinent, mais cité pour comprendre le principe ou la théorie constituant la base de l'invention

X document particulièrement pertinent; l'invention revendiquée ne peut être considérée comme nouvelle ou comme impliquant une activité inventive par rapport au document considéré isolément

Y document particulièrement pertinent; l'invention revendiquée ne peut être considérée comme impliquant une activité inventive lorsque le document est associé à un ou plusieurs autres documents de même nature, cette combinaison étant évidente pour une personne du métier

Z document qui fait partie de la même famille de brevets

Date à laquelle la recherche internationale a été effectivement achevée

24 février 2004

Date d'expédition du présent rapport de recherche internationale

02/03/2004

Nom et adresse postale de l'administration chargée de la recherche internationale
Office Européen des Brevets, P.B. 5818 Patentlaan 2
NL - 2280 HV Rijswijk
Tel. (+31-70) 340-2040, Tx. 31 651 epo nl,
Fax: (+31-70) 340-3016

Fonctionnaire autorisé

Luck, W

C.(suite) DOCUMENTS CONSIDERES COMME PERTINENTS		
Catégorie	Identification des documents cités, avec, le cas échéant, l'indication des passages pertinents	no. des revendications visées
X	US 4 305 659 A (BILSTAD ARNOLD C ET AL) 15 décembre 1981 (1981-12-15) figure 1 colonne 2, ligne 53 - ligne 63 ---	1-7, 10
X	EP 0 457 624 A (SIEGER LTD) 21 novembre 1991 (1991-11-21) figure 1 colonne 4, ligne 38 - colonne 5, ligne 15 -----	1-7, 10

Document brevet cité au rapport de recherche		Date de publication	Membre(s) de la famille de brevet(s)		Date de publication
EP 0489546	A	10-06-1992	AU	8835791 A	11-06-1992
			CA	2057143 A1	07-06-1992
			EP	0489546 A2	10-06-1992
			JP	4299236 A	22-10-1992
US 4880304	A	14-11-1989	JP	63246138 A	13-10-1988
DE 1079857	B	14-04-1960	AUCUN		
US 4305659	A	15-12-1981	AU	7038481 A	23-09-1981
			BE	887806 A1	01-07-1981
			BR	8107264 A	05-01-1982
			CA	1141189 A1	15-02-1983
			EP	0047292 A1	17-03-1982
			ES	8205312 A1	16-09-1982
			IT	1194762 B	28-09-1988
			JP	57500305 T	18-02-1982
			WO	8102633 A1	17-09-1981
			ZA	8101173 A	31-03-1982
EP 0457624	A	21-11-1991	GB	2245058 A	18-12-1991
			DE	69113509 D1	09-11-1995
			DE	69113509 T2	30-05-1996
			EP	0457624 A1	21-11-1991
			IE	911700 A1	20-11-1991
			PT	97713 A , B	30-07-1993

TRAITE DE COOPERATION EN MATIERE DE BREVETS

PCT

REC'D 13 JAN 2005

WIPO

PCT

RAPPORT D'EXAMEN PRELIMINAIRE INTERNATIONAL

(article 36 et règle 70 du PCT)

Référence du dossier du déposant ou du mandataire	POUR SUITE A DONNER voir la notification de transmission du rapport d'examen préliminaire international (formulaire PCT/PEA/416)	
Demande internationale No. PCT/FR 03/02880	Date du dépôt international (jour/mois/année) 01.10.2003	Date de priorité (jour/mois/année) 11.10.2002
Classification internationale des brevets (CIB) ou à la fois classification nationale et CIB G01N21/31		
Déposant COMMISSARIAT A L'ENERGIE ATOMIQUE		

1. Le présent rapport d'examen préliminaire international, établi par l'administration chargée de l'examen préliminaire international, est transmis au déposant conformément à l'article 36.



2. Ce RAPPORT comprend 5 feuilles, y compris la présente feuille de couverture.

- ☒ Il est accompagné d'ANNEXES, c'est-à-dire de feuilles de la description, des revendications ou des dessins qui ont été modifiées et qui servent de base au présent rapport ou de feuilles contenant des rectifications faites auprès de l'administration chargée de l'examen préliminaire international (voir la règle 70.16 et l'instruction 607 des Instructions administratives du PCT).

Ces annexes comprennent 2 feuilles.

3. Le présent rapport contient des indications et les pages correspondantes relatives aux points suivants :

- I ☒ Base de l'opinion
- II ☐ Priorité
- III ☐ Absence de formulation d'opinion quant à la nouveauté, l'activité inventive et la possibilité d'application industrielle
- IV ☐ Absence d'unité de l'invention
- V ☒ Déclaration motivée selon la règle 66.2(a)(ii) quant à la nouveauté, l'activité inventive et la possibilité d'application industrielle; citations et explications à l'appui de cette déclaration
- VI ☐ Certains documents cités
- VII ☐ Irrégularités dans la demande internationale
- VIII ☐ Observations relatives à la demande internationale

Date de présentation de la demande d'examen préliminaire internationale 29.04.2004	Date d'achèvement du présent rapport 11.01.2005
Nom et adresse postale de l'administration chargée de l'examen préliminaire international  Office européen des brevets - Gitschiner Str. 103 D-10958 Berlin Tél. +49 30 25901 - 0 Fax: +49 30 25901 - 840	Fonctionnaire autorisé Luck, W N° de téléphone +49 30 25901-613 

RAPPORT D'EXAMEN PRÉLIMINAIRE INTERNATIONAL

Demande internationale n°

PCT/FR 03/02880

I. Base du rapport

1. En ce qui concerne les **éléments** de la demande internationale (les feuilles de remplacement qui ont été remises à l'office récepteur en réponse à une invitation faite conformément à l'article 14 sont considérées, dans le présent rapport, comme "initialement déposées" et ne sont pas jointes en annexe au rapport puisqu'elles ne contiennent pas de modifications (règles 70.16 et 70.17)) :

Description, Pages

1-8 telles qu'initialement déposées

Revendications, No.:

1-9 reçue(s) le 08.11.2004 avec lettre du 05.11.2004

Dessins, Feuilles

1/6-6/6 telles qu'initialement déposées

2. En ce qui concerne la **langue**, tous les éléments indiqués ci-dessus étaient à la disposition de l'administration ou lui ont été remis dans la langue dans laquelle la demande internationale a été déposée, sauf indication contraire donnée sous ce point.

Ces éléments étaient à la disposition de l'administration ou lui ont été remis dans la langue suivante: _____, qui est:

- ☐ la langue d'une traduction remise aux fins de la recherche internationale (selon la règle 23.1(b)).
- ☐ la langue de publication de la demande internationale (selon la règle 48.3(b)).
- ☐ la langue de la traduction remise aux fins de l'examen préliminaire internationale (selon la règle 55.2 ou 55.3).

3. En ce qui concerne les **séquences de nucléotides ou d'acide aminés** divulguées dans la demande internationale (le cas échéant), l'examen préliminaire internationale a été effectué sur la base du listage des séquences :

- ☐ contenu dans la demande internationale, sous forme écrite.
- ☐ déposé avec la demande internationale, sous forme déchiffrable par ordinateur.
- ☐ remis ultérieurement à l'administration, sous forme écrite.
- ☐ remis ultérieurement à l'administration, sous forme déchiffrable par ordinateur.
- ☐ La déclaration, selon laquelle le listage des séquences par écrit et fourni ultérieurement ne va pas au-delà de la divulgation faite dans la demande telle que déposée, a été fournie.
- ☐ La déclaration, selon laquelle les informations enregistrées sous déchiffrable par ordinateur sont identiques à celles du listage des séquences Présenté par écrit, a été fournie.

4. Les modifications ont entraîné l'annulation :

- ☐ de la description, pages :
- ☐ des revendications, nos :
- ☐ des dessins, feuilles :

**RAPPORT D'EXAMEN
PRÉLIMINAIRE INTERNATIONAL**

Demande internationale n°

PCT/FR 03/02880

5. ☐ Le présent rapport a été formulé abstraction faite (de certaines) des modifications, qui ont été considérées comme allant au-delà de l'exposé de l'invention tel qu'il a été déposé, comme il est indiqué ci-après (règle 70.2(c)) :

(Toute feuille de remplacement comportant des modifications de cette nature doit être indiquée au point 1 et annexée au présent rapport.)

6. Observations complémentaires, le cas échéant :

V. Déclaration motivée selon l'article 35(2) quant à la nouveauté, l'activité inventive et la possibilité d'application industrielle; citations et explications à l'appui de cette déclaration

- | | | | |
|--|------|----------------|-------|
| 1. Déclaration | | | |
| Nouveauté | Oui: | Revendications | 1-9 |
| | Non: | Revendications | |
| Activité inventive | Oui: | Revendications | 8 |
| | Non: | Revendications | 1-7,9 |
| Possibilité d'application industrielle | Oui: | Revendications | 1-9 |
| | Non: | Revendications | |

2. Citations et explications

voir feuille séparée

Concernant le point V

Déclaration motivée quant à la nouveauté, l'activité inventive et la possibilité d'application industrielle; citations et explications à l'appui de cette déclaration

V.0 Afin d'éviter des malentendus au sujet des déclarations motivées quant à la nouveauté et l'activité inventive les remarques suivantes concernant la clarté et l'interprétation des revendications sont faites.

Il ressort clairement des dessins 9 et 10 et de la description p. 7, l. 22 - p.8, l. 8., que la caractéristique de la revendication 8 est essentielle à la définition de l'invention, parce que une lentille non sphérique ne peut pas réduire simultanément la divergence des deux faisceaux orthogonaux (fig. 9, 10 et p. 4, l. 10).

Focaliser simultanément deux faisceaux à peu près parallèles par une lentille commune relève du domaine d'activité normal de l'homme du métier et n'implique donc pas d'activité inventive telle que définie par l'article 33(3) PCT. De plus des arrangements non orthogonaux n'apparaissent pas être décrit par la demande.

Les revendications 1-7 et 9 ne contenant pas cette caractéristique, elles ne remplissent pas la condition visée à l'article 6 PCT en combinaison avec la règle 6.3(a) PCT, qui prévoient qu'une revendication indépendante doit contenir toutes les caractéristiques techniques essentielles à la définition de l'invention.

La description n'est pas adaptée pour appuyer les revendications au sens de l'article 6 PCT.

V.1 Les revendications 1-7 et 9 ne sont pas claires au sens de l'article 6 PCT. Par conséquent elles ne définissent pas une activité inventive au sens de l'article 33(3) PCT.

V.2 Le document D3, qui est considéré comme étant l'état de la technique le plus proche de l'objet de la revendication 8, décrit (les références entre parenthèses s'appliquent à ce document):

un dispositif optique comportant des moyens réfléchissants (10) disposés sur le chemin optique d'un faisceau incident émis par une première source optique (11), de manière à former un faisceau lumineux réfléchi, et une seconde source optique (1) de longueur d'onde différente, de manière à ce que le faisceau réfléchi et le second faisceau lumineux traversent un objet à analyser (15), et atteignent un détecteur (2) commun, le dispositif optique est caractérisé en ce que les moyens réfléchissants (10) sont disposés à proximité et en dehors du chemin optique du second faisceau.

Par conséquent, l'objet de la revendication 8 diffère de ce dispositif connu en ce que qu'il comporte une lentille de collimation (19) sphérique commune aux première et seconde sources (7,8) disposée à l'intersection du premier faisceau incident (10) et du second faisceau (11). L'objet de la revendication 8 est donc nouveau (article 33(2) PCT).

Le problème que la présente invention se propose de résoudre peut donc être considéré comme étant de simplifier l'arrangement optique de D1 pour réduire la divergence des deux faisceaux orthogonaux. Comme la solution de ce problème proposée dans la revendication 8 de la présente demande (une lentille de collimation (19) sphérique commune aux première et seconde sources (7,8) disposée à l'intersection du premier faisceau incident (10) et du second faisceau (11)) ne découle pas de manière évidente de l'état de la technique, la revendication 8 est considérée comme impliquant une activité inventive (article 33(3) PCT).

EPO - DG 1

C 8. 11. 2004

Revendications

(42)

1. Dispositif optique comportant des moyens réfléchissants disposés sur le
5 chemin optique d'un faisceau incident (10) émis par une première source
optique (7), de manière à former un faisceau lumineux réfléchi (12), et une
seconde source optique (8) produisant un second faisceau lumineux (11) de
longueur d'onde différente, de manière à ce que le faisceau réfléchi (12) et le
10 second faisceau lumineux (11) traversent une zone de l'espace (14), dans
laquelle est destiné à être disposé un objet à analyser, et atteignent un
détecteur (13) commun, dispositif optique (6) caractérisé en ce que les moyens
réfléchissants sont disposés à proximité et en dehors du chemin optique du
second faisceau (11) et en ce que le dispositif optique (6) comporte une lentille
15 de collimation (19) commune aux première et seconde sources (7, 8) et
disposée à l'intersection du premier faisceau incident (10) et du second
faisceau (11).
2. Dispositif optique selon la revendication 1, caractérisé en ce que le dispositif
optique (6) comporte des moyens de déformation des moyens réfléchissants.
20
3. Dispositif optique selon l'une des revendications 1 et 2, caractérisé en ce que le
dispositif optique (6) comporte des moyens d'orientation des moyens
réfléchissants.
- 25 4. Dispositif optique selon l'une des revendications 1 à 3, caractérisé en ce que
les moyens réfléchissants sont constitués par un miroir (15).

5. Dispositif optique selon la revendication 4, caractérisé en ce qu'un élément (17) absorbant une partie d'un rayonnement lumineux est disposé sur la surface réfléchissante du miroir (15).
- 5 6. Dispositif optique selon l'une des revendications 1 à 3, caractérisé en ce que les moyens réfléchissants sont constitués par une lame semi-réfléchissante (16).
- 10 7. Dispositif optique selon la revendication 6, caractérisé en ce que la lame semi-réfléchissante (16) est disposée sur un élément (17) absorbant une partie d'un rayonnement lumineux.
8. Dispositif optique selon l'une quelconque des revendications 1 à 7, caractérisé en ce que la lentille de collimation (19) est sphérique.
- 15 9. Dispositif optique selon l'une quelconque des revendications 1 à 8, caractérisé en ce qu'une lentille (20) est disposée entre la zone de l'espace (14) dans laquelle est destiné à être disposé l'objet à analyser et le détecteur (13).

PATENT COOPERATION TREATY

PCT/FR2003/002880



PCT

INTERNATIONAL PRELIMINARY EXAMINATION REPORT

(PCT Article 36 and Rule 70)

Applicant's or agent's file reference PA1635WO	FOR FURTHER ACTION See Notification of Transmittal of International Preliminary Examination Report (Form PCT/IPEA/416)	
International application No. PCT/FR2003/002880	International filing date (day/month/year) 01 octobre 2003 (01.10.2003)	Priority date (day/month/year) 11 octobre 2002 (11.10.2002)
International Patent Classification (IPC) or national classification and IPC G01N 21/31		
Applicant COMMISSARIAT A L'ENERGIE ATOMIQUE		

1. This international preliminary examination report has been prepared by this International Preliminary Examining Authority and is transmitted to the applicant according to Article 36.

2. This REPORT consists of a total of 5 sheets, including this cover sheet.

☒ This report is also accompanied by ANNEXES, i.e., sheets of the description, claims and/or drawings which have been amended and are the basis for this report and/or sheets containing rectifications made before this Authority (see Rule 70.16 and Section 607 of the Administrative Instructions under the PCT).

These annexes consist of a total of 2 sheets.

3. This report contains indications relating to the following items:

- I ☒ Basis of the report
- II ☐ Priority
- III ☐ Non-establishment of opinion with regard to novelty, inventive step and industrial applicability
- IV ☐ Lack of unity of invention
- V ☒ Reasoned statement under Article 35(2) with regard to novelty, inventive step or industrial applicability; citations and explanations supporting such statement
- VI ☐ Certain documents cited
- VII ☐ Certain defects in the international application
- VIII ☐ Certain observations on the international application

Date of submission of the demand 29 avril 2004 (29.04.2004)	Date of completion of this report 11 January 2005 (11.01.2005)
Name and mailing address of the IPEA/EP	Authorized officer
Facsimile No.	Telephone No.

INTERNATIONAL PRELIMINARY EXAMINATION REPORT

International application No.

PCT/FR2003/002880

I. Basis of the report

1. With regard to the elements of the international application:*

- ☒ the international application as originally filed
- ☒ the description:
 pages _____ 1-8 _____, as originally filed
 pages _____, filed with the demand
 pages _____, filed with the letter of _____
- ☒ the claims:
 pages _____, as originally filed
 pages _____, as amended (together with any statement under Article 19
 pages _____, filed with the demand
 pages _____ 1-9 _____, filed with the letter of 05 November 2004 (05.11.2004)
- ☒ the drawings:
 pages _____ 1/6-6/6 _____, as originally filed
 pages _____, filed with the demand
 pages _____, filed with the letter of _____
- ☐ the sequence listing part of the description:
 pages _____, as originally filed
 pages _____, filed with the demand
 pages _____, filed with the letter of _____

2. With regard to the language, all the elements marked above were available or furnished to this Authority in the language in which the international application was filed, unless otherwise indicated under this item.

These elements were available or furnished to this Authority in the following language _____ which is:

- ☐ the language of a translation furnished for the purposes of international search (under Rule 23.1(b)).
- ☐ the language of publication of the international application (under Rule 48.3(b)).
- ☐ the language of the translation furnished for the purposes of international preliminary examination (under Rule 55.2 and/or 55.3).

3. With regard to any nucleotide and/or amino acid sequence disclosed in the international application, the international preliminary examination was carried out on the basis of the sequence listing:

- ☐ contained in the international application in written form.
- ☐ filed together with the international application in computer readable form.
- ☐ furnished subsequently to this Authority in written form.
- ☐ furnished subsequently to this Authority in computer readable form.
- ☐ The statement that the subsequently furnished written sequence listing does not go beyond the disclosure in the international application as filed has been furnished.
- ☐ The statement that the information recorded in computer readable form is identical to the written sequence listing has been furnished.

4. ☐ The amendments have resulted in the cancellation of:

- ☐ the description, pages _____
- ☐ the claims, Nos. _____
- ☐ the drawings, sheets/fig _____

5. ☐ This report has been established as if (some of) the amendments had not been made, since they have been considered to go beyond the disclosure as filed, as indicated in the Supplemental Box (Rule 70.2(c)).**

* Replacement sheets which have been furnished to the receiving Office in response to an invitation under Article 14 are referred to in this report as "originally filed" and are not annexed to this report since they do not contain amendments (Rule 70.16 and 70.17).

** Any replacement sheet containing such amendments must be referred to under item 1 and annexed to this report.

INTERNATIONAL PRELIMINARY EXAMINATION REPORT

International application No.

PCT/FR 03/02880

V. Reasoned statement under Article 35(2) with regard to novelty, inventive step or industrial applicability; citations and explanations supporting such statement

1. Statement

Novelty (N)	Claims	1-9	YES
	Claims		NO
Inventive step (IS)	Claims	8	YES
	Claims	1-7, 9	NO
Industrial applicability (IA)	Claims	1-9	YES
	Claims		NO

2. Citations and explanations

0. In order to avoid any misunderstanding with regard to the reasoned statement concerning novelty and inventive step, the following observations are made regarding clarity and the interpretation of the claims:

It appears clearly from figures 9 and 10 and from page 7, line 22 to page 8, line 8 of the description that the feature of claim 8 is an essential feature required to define the invention, since a non-spherical lens cannot simultaneously reduce the divergence of the two orthogonal beams (figures 9 and 10 and page 4, line 10).

Simultaneously focusing two substantially parallel beams by means of a common lens forms part of the routine activities of a person skilled in the art and does not therefore involve an inventive step (PCT Article 33(3)). Moreover, the application does not appear to describe non-orthogonal arrangements.

Claims 1-7 and 9 do not contain this feature; therefore, they do not meet the requirement of PCT Article 6, in combination with PCT Rule 6.3(a),

which stipulate that an independent claim should contain all the essential technical features required to define the invention.

The description does not provide support to the claims within the meaning of PCT Article 6.

1. Claims 1-7 and 9 are unclear under the terms of PCT Article 6. Consequently, they do not involve an inventive step (PCT Article 33(3)).
2. Document D3, which is considered the prior art closest to the subject matter of claim 8, describes (references between parentheses apply to said document):
an optical device comprising reflecting means (10) arranged on the optical path of an incident beam transmitted by a first optical source (11) in order to generate a reflected light beam, and a second optical source (1) of a different wavelength, such that the reflected beam and the second light beam pass through an object to be analysed (15) and reach a common detector (2), wherein the optical device is characterised in that the reflecting means (10) are arranged in the vicinity of, but outside the optical path of the second beam.

Consequently, the subject matter of claim 8 differs from this known device in that it comprises a spherical collimating lens (19), common to the first and second sources (7, 8), arranged at the intersection of the first incident beam (10) and of the second beam (11). The subject matter of claim 8 is therefore novel (PCT Article 33(2)).

INTERNATIONAL PRELIMINARY EXAMINATION REPORT

International application No.

PCT/FR 03/02880

The problem that the present invention is intended to solve can therefore be considered to be that of simplifying the optical arrangement of D1 to reduce the divergence of the two orthogonal beams. Since the solution to said problem, as proposed in claim 8 of the present application (a spherical collimating lens (19), common to the first and second sources (7, 8), arranged at the intersection of the first incident beam (10) and of the second beam (11)) cannot be derived in an obvious manner from the prior art, claim 8 is considered to involve an inventive step (PCT Article 33(3)).

**This Page is Inserted by IFW Indexing and Scanning
Operations and is not part of the Official Record**

BEST AVAILABLE IMAGES

Defective images within this document are accurate representations of the original documents submitted by the applicant.

Defects in the images include but are not limited to the items checked:

- ☐ BLACK BORDERS
- ☐ IMAGE CUT OFF AT TOP, BOTTOM OR SIDES
- ☒ FADED TEXT OR DRAWING
- ☒ BLURRED OR ILLEGIBLE TEXT OR DRAWING
- ☐ SKEWED/SLANTED IMAGES
- ☐ COLOR OR BLACK AND WHITE PHOTOGRAPHS
- ☐ GRAY SCALE DOCUMENTS
- ☐ LINES OR MARKS ON ORIGINAL DOCUMENT
- ☒ REFERENCE(S) OR EXHIBIT(S) SUBMITTED ARE POOR QUALITY
- ☐ OTHER: _____

IMAGES ARE BEST AVAILABLE COPY.

As rescanning these documents will not correct the image problems checked, please do not report these problems to the IFW Image Problem Mailbox.